

**Библиографический список**

1. Андреева, Г.М. Учебник для высших учебных заведений. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Аспект Пресс, 2007. – 363 с.
2. Зимняя И.А. Педагогическая психология: Учебник для вузов. М., 2000. 384 с.
3. Аниськович, Н. Р. Обучение учащихся средней школы иноязычному речевому взаимодействию (англ. яз.) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02/ Н.Р. Аниськович. – Минск, 2003. – 173 л.
4. Сафонова, В.В. Проблемные задания на уроках английского языка в школе / В.В. Сафонова. – 3-е изд. – М.: Еврошкола, 2001. – 271 с.

УДК 628.2

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБ****Белоусов Р.О.***Тульский государственный университет*

*Предложен макрос на языке VBA для облегчения гидравлических расчетов безнапорных труб*

При гидравлическом расчете безнапорных труб традиционно используют или таблицы (например, таблицы Лукиных), или специализированные инженерные программы, которые нужно устанавливать из сети.

И тот и другой вариант не всегда удобен, поэтому предлагается простейшая программа, которая легко создается любым пользователем:

1. На листе Excel в указанном диапазоне ячеек создать таблицу (шрифт, цвет – по желанию; рекомендуется задать округление скорости и наполнения):

	А	В
1		
2	Коэф. шероховатости	0,014
3	Диаметр трубы (мм)	200
4	Расход (л/с)	9
5	Уклон (‰)	10
6		
7	Скорость (м/с)	0,85
8	Наполнение	0,37

2. Щелкнуть правой кнопкой по ярлыку листа Excel, в открывшемся меню выбрать «Исходный текст» - откроется окно программного кода.

3. Скопировать в него макрос:

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
```

```
Dim rng As Range
```

```
Set rng = [b2:b5]
```

```
If Not Intersect(rng, Target) Is Nothing Then q
```

```
End Sub
```

```
Public Sub q()
```

```
Dim n As Single
```

```
Dim d As Single
```

```
Dim q As Single
```

```
Dim q1 As Single
```

```
Dim i As Single
```

```
Dim v As Single
```

```
Dim h_d As Single
```

```
Dim w As Single
```

```
Dim x As Single
```

```
Dim R As Single
```

```
Dim C As Single
```

```
Dim Y As Single
```

```
Dim B As Single
```

```
Dim B1 As Single
```

```
Cells(7, 2) = ""
```

```
Cells(8, 2) = ""
```

```
If Cells(2, 2) = "" Or IsNumeric(Cells(2, 2)) = False Then Exit Sub
```

```
If Cells(3, 2) = "" Or IsNumeric(Cells(3, 2)) = False Then Exit Sub
```

```
If Cells(4, 2) = "" Or IsNumeric(Cells(4, 2)) = False Then Exit Sub
```

```
If Cells(5, 2) = "" Or IsNumeric(Cells(5, 2)) = False Then Exit Sub
```

```
n = Cells(2, 2)
```

```
d = Cells(3, 2) * 0.001
```

```
q = Cells(4, 2) * 0.001
```

```
i = Cells(5, 2) * 0.001
```

```
Do
```

```
B = B + 0.5
```

```
If B >= 360 Then
```

```
MsgBox "безнапорный режим не выйдет"
```

Exit Sub

End If

$B1 = B * 3.141592654 / 180$

$w = d^2 / 8 * (B1 - \sin(B1))$

$x = d / 2 * B1$

$R = w / x$

$Y = 2.5 * n^{0.5} - 0.13 - 0.75 * R^{0.5} * (n^{0.5} - 0.1)$

$C = 1 / n * R^Y$

$q1 = w * C * (R * i)^{0.5}$

If  $q1 > q$  Then Exit Do

Loop

$v = C * (R * i)^{0.5}$

$h\_d = 1 / 2 * (1 - \cos(B1 / 2))$

Cells(7, 2) = v

Cells(8, 2) = h\_d

End Sub

4. Закрыть окно программного кода.

5. Сохранить файл Excel.

6. Вводим значения коэффициента шероховатости, диаметра, расхода, уклона – получаем скорость и наполнение (при отсутствии точных данных по коэффициенту шероховатости, принимаем его 0,014).